

Výkon



Výkon je práce vydělená časem.

$$P = \frac{W}{t}$$

Jednotkou výkonu je watt [W].

Účinnost

Účinnost je poměr mezi energií získanou (užitečnou) a energií dodanou. Pro zařízení, které neakumuluje energii, je to poměr mezi výkonem a příkonem.

$$\eta = \frac{W_z}{W_d} = \frac{P}{P'}$$

W_z - získaná energie

W_d - dodaná energie

P - výkon

P' - příkon



Účinnost se často udává v procentech.

Jednotky energie a výkonu

jednotka	zkratka	převod	původ
Energie			
watthodina	Wh	1 Wh = 3600 J	výkon 1 W po dobu 1 hodiny
kalorie	cal	1 cal = 4,185 J	ohřátí 1 g vody o 1 °C
elektronvolt	eV	1 eV = $1,6 \cdot 10^{-19}$ J	energie, kterou získá elektron při urychlení napětím 1 V
ekvivalent TNT	kt TNT	1 kt TNT = $4,2 \cdot 10^{12}$ J	exploze TNT; 1 g TNT = 1 kcal
British Thermal Unit	BTU	1 BTU = 1055 J	ohřátí 1 libry vody o 1 °F
Výkon			
koňská síla	ks, HP	1 ks = 735,5 W	dlouhodobý výkon koně

Příklady:



- 1) Předved'te výkon 1 W.
- 2) Závaží osmidenních kukačkových hodin má hmotnost 800 g. Závaží klesne za 8 dnů o 160 cm. Odhadněte výkon hodin.
- 3) Jedním z oblíbených témat snění ekoteroristických aktivistů jsou **gravitační baterie**. Jednu z nich plánují v dole Staříč. Hloubka dolu je 1150 m. Baterie má uložit energii 25 MWh.
 - a) Odhadněte hmotnost závaží baterie.
 - b) Odhadněte na jak dlouho by taková baterie dokázala nahradit výkon JE Temelín (2 GW).
 - c) 1 kWh silové elektřiny stojí asi 3 Kč (2025). Jakou cenu má takhle uložená energie?

Příklady:

- 1) Účinnost klasické žárovky je asi 8 %, účinnost LED žárovky asi 70 %. Máme klasickou žárovku s příkonem 100 W a LED žárovku s příkonem 10 W. Která z nich bude svítit víc?
- 2) Jaká je účinnost elektromotoru, kterému dodáme 12 kWh energie a on vykoná práci 10 kWh? Co se stane se zbylými 2 kWh energie?

Falcon Heavy

Výška 70 m

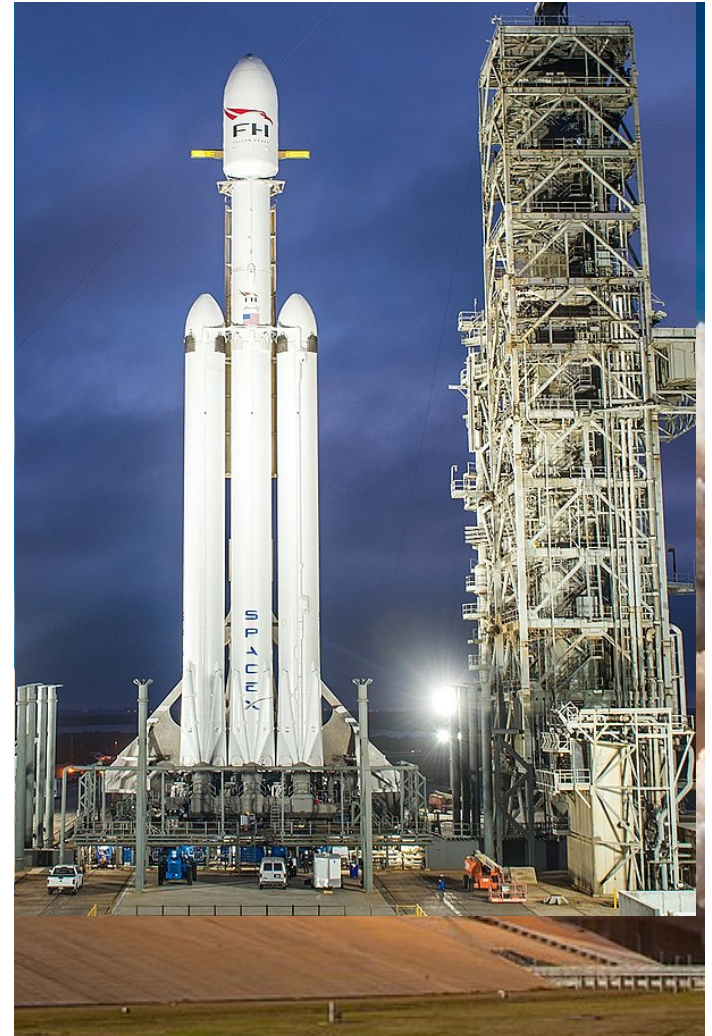
Průměr 3,66 m

Hmotnost 1 420 800 kg

Nosnost na LEO 63 800 kg

Motory 3*9 Merlin 1D

Tah 27x845 kN 22,8 MN



- 1) Srovnejte tah motorů s tíhovou silou. 0 8,6 35,0 62,8
- 2) Odhadněte zrychlení z tahu motorů. 93 305 738 823
- 3) Odhadněte zrychlení z telemetrických dat.
- 4) Odhadněte ze zrychlení výšku po minutě letu.
- 5) Srovnejte zrychlení po 20 s a 100 s letu.
- 6) Srovnejte výkon Falcon Heavy a raketoplánu.



Příklad

Odhadněte výkon studenta.